

3. Doppelstunde am 19.09.12 (leider habe ich

Notiztitel

22.09.2012

die Datei der
Stunde gelöscht...)

Inhalt d. Stunde:

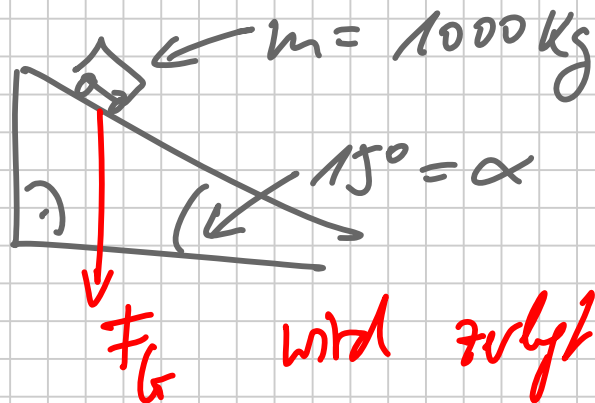
- Vgl. HA
- Notion der 4 Newtonschen Axiome
(4. $\hat{=}$ Superpositionsprinzip;
Kräfte sind Vektoren)
- Ausführliches Besprechen von
dehnbarer Ebene, Kräftezerlegung,
Winkelfunktionen und Bogenmaß

- keine HA für M_0 : $A_9 + A_{10}$!

Vsl. HA

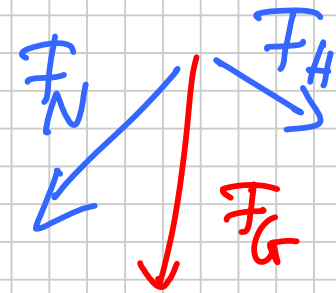
Blatt A7

7a)



wird zerlegt:

Achtung!
Hier müssen
wir die Kräfte,

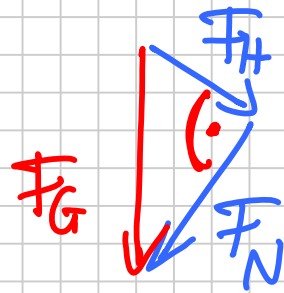


(Nach dem 4. Newt.
Axiom ist

$$\vec{F}_N + \vec{F}_H = \vec{F}_G$$

den die Gleichung gilt nur vektoriell!

Schöner gemacht:



F_H - „Hangabtriebskraft“

F_N - „Normalkraft“

Wenn steht ein Körper auf einer schiefen Ebene, kann man F_H direkt am „Zosrollen“ des Körpers erkennen. Für F_N müsste man eine „Waage“ auf dem Boden der schiefen Ebene „einbauen“ ...

Es gilt sicher $F_G > F_H$ & $F_G > F_N$

Normalerweise ist $F_N > F_H$, aber bei $\alpha = 45^\circ$ ist $F_H = F_N$ & danach ($\alpha > 45^\circ$) ist $F_H > F_N$! Bei $\alpha = 90^\circ$ ist $F_N = 0 \Rightarrow$ freier Fall!

Es gilt

$$F_H = F_G \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_N = F_G \cdot \cos(\alpha)$$

← was ist das noch einmal?!

Wiederholung
siehe links

im Material auf der Seite!

Achtung:

<MODE>
& dann <DEGREE>!

Nur zur Aufgabe:

7a) F_H muss ausgeklidert werden!

gemindert via
GTR

$$\underline{\underline{F_H}} = F_G \cdot \sin(15^\circ) = 10000 \text{ N} \cdot 0,26$$

$\approx \underline{\underline{2600 \text{ N}}}$

mit $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gerechnet!

Mit F_N wird gedrückt:

$$\underline{F_N} = F_G \cdot \cos(15^\circ) \approx \underline{9700 \text{ N}}$$

gerundet, GTR,
 $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Hier sieht man, dass $F_G \neq F_N + F_H$ ist,
 die Gleichung ist vektoriell gültig, somit Nicht.

7b) $F = m \cdot a$

$F = F_H$, $m = 1000 \text{ kg}$, $a = ?$

$$\Rightarrow \underline{a} = \frac{F}{m} \approx \frac{2600 \text{ N}}{1000 \text{ kg}} = \underline{2,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

gerundet wie oben!

7c) Um $a = 1 \text{ m/s}^2$ zu erreichen,
muss zuerst $F_H \approx 2600 \text{ N}$ aus-
geglichen werden. Dann braucht man

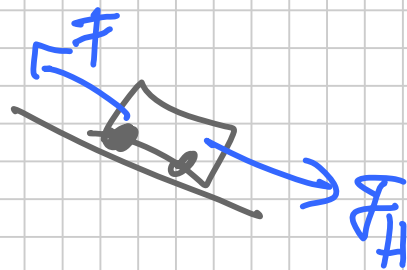
noch nach $F = m \cdot a$ mit

$$m = 1000 \text{ kg}, \quad a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$F = 1000 \text{ N}$ zusätzlich.

Also ca. $F = 3600 \text{ N}$.

7d) Zweit muss $F > F_H = 2600 \text{ N}$ kurz
überwunden werden. Danach muss die
ganze Zeit eine Antriebskraft wirken,
die F_H ausgleicht. Eigentlich
könnte man denken, dass $F = 0 \text{ N}$ gelten
sollte!



$$\vec{F} = -\vec{F}_H !$$

$$8) \quad E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h \approx 360000 \text{ J} = 360 \text{ kJ}$$

diskutiert:

E für "energy",

↳ Lage auch denkbar ... "pot" $\hat{=}$ "potentielle" E.

$$m = 100 \text{ kg},$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

$$h = 360 \text{ m}$$

$$P = \frac{W}{t} \quad (\text{Leistung ist Arbeit pro Zeit})$$

hier: $\underline{P} = \frac{E_{\text{pot}}}{1h} = \frac{360.000}{3600s} = \underline{\underline{100W}}$

"W" steht für "Watt"

Diskutiert: "PS" - Pferdestärke vs. "kW" -
Kilowatt.

Diskutiert: "kWh" - Kilowattstunde als
Energieeinheit.